

DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE ALTERAÇÕES NA CARTOGRAFIA CADASTRAL COM BASE EM IMAGENS DE CÂMARAS DIGITAIS

Automatic detection of alteration in cadastral cartography based on digital camera images.

Glauber Acunha Gonçalves

Doutorado

Orientador: Edson Aparecido Mitishita

Defesa: 07/12/2006

Resumo: Esse trabalho trata fundamentalmente do uso fotogramétrico de imagens obtidas por câmaras digitais de baixo custo. Ele estende-se por muitos dos seus domínios, focado em sua relação com o problema da cartografia cadastral. Sua justificativa é apresentada sob a forma de uma breve análise do preocupante cenário da cartografia de grande escala das áreas urbanas dos municípios brasileiros e do papel da aerofotogrametria como fator indutor desse cenário e ao mesmo tempo como tecnologia mais viável a sua reversão. Um sistema aerofotogramétrico de baixo custo, baseado nas câmaras fotográficas digitais estará sendo projetado e especificado. Essas câmaras que tomaram de assalto o mercado nesses anos de início de milênio constituirão o principal instrumento de medidas aqui utilizado e estarão subsidiando um conjunto de fotos para a realização de uma série de experimentos com processamento e análise de imagens. Assim, uma extensa mas necessária fundamentação de diversos tópicos dessas matérias da ciência da computação estará sendo apresentada, em conjunto com uma breve revisão da modelagem fotogramétrica adaptada às imagens digitais. O problema específico que será abordado é a automação da detecção de mudanças na paisagem urbana, ao nível de lote, ou seja, dada uma base cartográfica digital com alguns anos de obsolescência e um bloco aerofotogramétrico de imagens digitais atual, o sistema implementado deverá estar habilitado a determinar automaticamente em que lotes ocorreram mudanças significativas das construções ali existentes. Uma série de clássicas ferramentas estarão sendo integradas para essa finalidade. O conceito da

distância Hausdorff será introduzido como ótima alternativa para métrica de similaridade, permitindo avaliar o quanto a representação vetorial e matricial dos mesmos objetos se assemelham. Uma versão piloto, quase integralmente operacionalizada no ambiente gráfico do sistema MatLab foi utilizada para efetuar testes com dois cenários reais, um na cidade de Matinhos no litoral do Paraná e outro na cidade de Pelotas no sul do estado do Rio Grande do Sul. Resultados promissores foram obtidos e apontam no sentido da possibilidade de uso de tal metodologia para agilização do processo de atualização cartográfica de ambientes urbanos.

Abstract: The low cost digital photogrammetry is the main topic of this research. It extends for many points of the photogrammetric domain with focus in its relationship with the problem of the cadastral cartography. It's justified by a brief analysis of the preoccupying landscape of the urban's great scale cartography of the the Brazilian cities. Operational and business aspects of the aerophotogrammetry are presented as inductive factor of this scenery but, at the same time, is the better alternative for its reversion. A aerophotogrammetric low cost system based on the digital cameras will be being projected and specified. Those cameras actually rules the commom market and it will constitute the main instrument of measured in order to obtain data for the experiments fo this work, specially for processing and analysis of images. Thereby, an extensive but necessary report of several topics of the computer science will be being presented. Some principal temes of the photogrammetric mathematical modelling are explored too, with emphasis in digital principles. A specific problem that will be approached: the automation of the chages detection in the urban landscape, at the parcels level. In other words, given a degraded digital cartographic base and a currente digital photo block, the implemented system should be enabled to determine automatically where significant changes happened, at the parcels level. A series of classic tools will integrate that purpose. The concept of the Hausdorff distance will be introduced as great alternative for similarity metric, allowing to evaluate the matching between vectorial and matrix representation of the same objects. A first version of this program was implemented in MatLab environment and a set of tests were maked with two real sceneries: Matinhos-PR and Pelotas-RS. Promising results were obtained and indicated possibility of use of this methodology for the process of cadastral cartography updating.